



## PASTOREO Y BIENESTAR ANIMAL, DOS PIEZAS CLAVE PARA LA SOSTENIBILIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE

¿Salir al pasto o no hacerlo? Esta es la cuestión de base de este artículo, en el que analizamos los pros y los contras de estas dos prácticas y ofrecemos algunas cuestiones clave para que cada explotación pueda definir su estrategia en función de sus propias necesidades e infraestructuras.

Isabel BLanco Penedo<sup>1</sup>, Aida Xercavins<sup>2</sup> y Ana Isabel Roca Fernández<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Unidad de Medicina de Rumiantes y Epidemiología Veterinaria. Departamento de Ciencias Clínicas, SLU, Suecia

<sup>2</sup> Subprograma Bienestar Animal, IRTA, Girona

<sup>3</sup> Escuela Politécnica Superior, USC, Lugo

» En la Unión Europea, la práctica del pastoreo ha sido un elemento de tradición en la producción lechera. Sin embargo, la evolución actual del sector lácteo desencadena su disminución. La amenaza más importante es la tendencia a la intensificación y la expansión de algunas pocas explotaciones, mientras que muchos ganaderos se ven en la tesitura de tener que abandonar sus granjas y buscar una nueva salida profesional, una tendencia que continúa con la supresión de la cuota láctea.

En los próximos 20 años hay tres factores clave que pueden posibilitar el mantenimiento o la sostenibilidad del número de explotaciones lecheras que basan su sistema de producción en la utilización de los recursos forrajeros existentes en la propia explotación (principalmente los pastos), al ser estos la fuente más barata de alimento disponible para el animal: (i) un aumento mundial de la demanda de leche y carne (por el crecimiento demográfico); ii) una preocupación por el impacto ambiental de las prácticas agrícolas (es probable que sea un factor cada vez más importante) y iii) una creciente preocupación por parte de los consumidores acerca de la calidad de los alimentos, incluida la seguridad alimentaria y el bienestar de los animales, especialmente en el mundo desarrollado.

## EN LAS VACAS QUE SE MANTIENEN CONFINADAS DURANTE TODO EL AÑO AUMENTA EL RIESGO DE COJERAS Y MASTITIS

Desde el punto de vista del bienestar animal, el pastoreo ofrece una excelente oportunidad para que los animales hagan ejercicio, para fortalecer los cascos y las patas y para manifestar un comportamiento natural de búsqueda y consumo de alimento.

La concienciación de las necesidades de los animales posiciona al norte de Europa en la vanguardia, pues cuenta con una legislación que reconoce el derecho de acceso al pasto para el ganado vacuno como condición previa esencial para el comportamiento natural de las vacas. En Suecia, desde el 1 de agosto de 2007 el ganado debe mantenerse obligatoriamente en estabulación libre y en verano todas las vacas tienen que poder salir durante 2-4 meses, al menos, 6 horas al día. La normativa es similar en Noruega y en Finlandia; en cambio, en Suiza el requisito es que las vacas atadas tengan plena libertad de movimiento durante, al menos, 60 días en verano y 30 días en invierno, pero en esta estación no necesitan salir al pasto ni el número de horas al día está regulado (Mille y Frejadotter Diesen, 2009).

El manejo en pastoreo presenta cada vez más oportunidades, debido, por una parte, a su bajo coste y, por otra, a que puede entenderse como una estrategia comercial y conseguir precios más elevados que los convencionales, una oportunidad que debe ser tenida en cuenta especialmente en épocas en las que los ganaderos tienen que lidiar con los bajos precios de la leche y los altos costes de producción. Recientemente en Estados Unidos se ha desarrollado un proceso de certificación y estandarización oficial para productores de leche en base al pasto. Estas etiquetas tienen mucho potencial para el mercado de la leche y sus derivados, pero es muy importante que sean normalizadas y transparentes para no crear confusión entre los consumidores.

Los sistemas agrarios que se adaptan mejor al pastoreo son más pequeños, tienen más tierra disponible cerca del establo y suelen ser más bajos en insumos. Para obtener buenos resultados económicos es crucial que los ganaderos opten por una estrategia clara con respecto al pastoreo. Hay diferentes vías con las que mantener o ampliar la actividad del pastoreo: 1) expandir o introducir el sistema de pastoreo intensivo con bajos costes de producción y una menor producción de leche por vaca; 2) maximizar el contenido fresco de ingesta de hierba en sistemas de pastoreo restringido (3-4 horas al día, especialmente en el norte de Europa) y 3) permitir el acceso de las vacas al pasto en sistemas confinados para que puedan manifestar su comportamiento natural y mantener las vacas visibles en el paisaje (Reijs *et al.*, 2013). »

**INFÓRMESE EN SU CONCESIONARIO OFICIAL**

- \* DIAZ Y VALIN S.L.  
Galicia • 982 20 95 96
- \* COMERCIAL AGRÀRIA  
Cataluña • 973 48 32 00
- \* OPTIONAL AGRO  
Burgos • 947 27 99 00
- \* JOSE LUIS MAQUINARIA  
Cantabria • 942 59 90 02
- \* LUIS LOPEZ MORENO  
Murcia • 968 57 83 47
- \* TALLERES CABEZA  
Toledo • 925 30 16 13
- \* ALTEMIR Y FEBAS  
Aragón • 974 41 20 08
- \* VICTOR PEREZ AGRICOLA S.L.  
Vitoria • 945 10 23 20  
Pamplona • 948 30 38 09  
Tudela • 948 82 22 39
- \* ALQUILER DE TRACTORES Y CUBAS S.L.  
Huelva • 625 44 41 39
- \* BASILIO PERAL S.L.  
Benavente Zamora •  
606 37 22 25
- \* TALLERES BARRIO GÓMEZ S.A.  
Escalona Del Prado Segovia •  
921 57 05 10
- \* ROBERT MAQUINARIA AGRICOLA  
Santa Llogaia d'Alguema •  
609 11 88 70





### ¿QUÉ SUCEDE EN LAS GANADERÍAS SIN ACCESO AL PASTO?

En el extremo opuesto se encuentran los animales que no salen nunca al pasto (*zero grazing*) o ganaderías con estabulación fija que se utilizan ampliamente en todo el mundo, a pesar de las preocupaciones de bienestar relacionadas con la restricción del movimiento voluntario y la limitación de la expresión del comportamiento natural de las vacas.

En las vacas que se mantienen confinadas durante todo el año aumenta el riesgo de cojeras y mastitis. Las cojeras están ampliamente reconocidas como un problema de lo más grave (y costoso) que afecta al vacuno de leche, reduce la ingesta de materia seca, reduce la producción, perjudica la fertilidad del rebaño y genera descartes tempranos.

Hay muchos estudios de investigación comparativa (estabulación fija *vs.* libre) centrados especialmente en parámetros de bienestar e indicadores de comportamiento. La calidad del bienestar de las vacas lecheras es significativamente superior en granjas donde se permite el ejercicio (potreros, pastizales o ambos) que en aquellas que no lo hacen. Cuando es posible tener periodos de ejercicio, algunos de los efectos adversos en salud se reducen. También se ha descrito que cuanto más tiempo están las vacas atadas en los establos, más activas están en las cornadizas, lo que sugiere un efecto de rebote (aumento compensatorio) en la locomoción y tal vez también en el comportamiento exploratorio.

Por otro lado, en estabulación libre (pero sin acceso a pasto), no hay estudios conclusivos sobre una mayor respuesta aguda o crónica de estrés fisiológico en los animales. A la luz de la investigación, en esta situación el bienestar no es necesariamente pobre y su calidad depende del diseño de las instalaciones y de las prácticas de manejo. Especialmente ha de evitarse el hacinamiento en el establo, donde las limitaciones de espacio hacen que sea imposible que los animales vayan a comer todos al mismo tiempo. En estos casos puede conducir a la aparición de comportamiento agresivo compitiendo con otros animales del rebaño para llegar a los alimentos. Para reducir la competencia alimentaria en el establo es necesario ofrecer más espacio por animal en el área de alimentación y gestionar bien las barreras de alimentación. Un buen manejo implicaría ver que se acuestan y descansan más, ya que pierden menos tiempo para encontrar comida (Shahhosseini, 2013).

**EL PASTOREO OFRECE UNA EXCELENTE OPORTUNIDAD PARA QUE LOS ANIMALES HAGAN EJERCICIO, PARA FORTALECER LOS CASCOS Y LAS PATAS Y PARA MANIFESTAR UN COMPORTAMIENTO NATURAL DE BÚSQUEDA Y CONSUMICIÓN DE ALIMENTO**

### COMPORTAMIENTO ALIMENTARIO EN EL PASTO

Las vacas son alimentadoras diurnas pero, sobre todo, crepusculares, de modo que son más activas durante el amanecer y la puesta de sol (Shahhosseini, 2013). Los principales picos de ingesta de comida se producen inmediatamente después de la entrada en la parcela tras el ordeño, con un pico más pequeño alrededor de la medianoche. Durante la noche las vacas comen menos en el pasto, sin embargo los toros pastan más por la noche. Las vacas pueden rumiar de pie o tumbarse, mientras que estos tienden a levantarse durante los periodos de rumia. Este comportamiento puede deberse al hecho de que los toros están más preparados para los encuentros sociales. Las vacas mayores pasan menos tiempo pastando que las vacas más jóvenes, debido a su experiencia y a los patrones aprendidos. El tiempo de pastoreo de terneros en presencia de ganado experimentado es significativamente más largo que el de los que pastorean por sí mismos.

Como animales gregarios que son, hay que tener en cuenta la cohesión del grupo. Si la alimentación de los pastos es muy extendida, las vacas pueden comer todas juntas al mismo tiempo, como naturalmente lo hacen. En áreas abiertas y sin árboles, el ganado en libertad forma grupos grandes y las distancias entre individuos son más pequeñas que en áreas con algo de cobertura de árboles y arbustos. Esto significa que la turba está más apretada en áreas abiertas y esto afecta al patrón de pastoreo. El ganado en pastizales pasta con los animales más jóvenes en el centro del rebaño, rodeados por los miembros más agresivos. El ganado de mayor edad y el más débil a menudo pastan fuera del rebaño, a veces debido a una incapacidad por mantener el ritmo, aunque esto los expone a posibles ataques de los depredadores. »

## LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANEJO DEL PASTO TENDRÁN UN IMPACTO POSITIVO EN LA SALUD DEL SUELO Y DEL ANIMAL, Y, A SU VEZ, EN LA RENTABILIDAD A LARGO PLAZO DE LA EXPLOTACIÓN GANADERA



En relación a su organización social, las jerarquías de dominancia se establecen en base a la edad y el peso, seguido de la altura a la cruz. Si pastan vacas y toros, se establecen jerarquías entre las vacas adultas, los toros y la recria. Cuando envejecen las vacas, los toros jóvenes comienzan a enfrentarse a ellas y pueden llegar a dominarlas. La jerarquía tiende a ser lineal y los grandes rebaños probablemente se descomponen en una serie de jerarquías más pequeñas. La dominancia solo adquiere importancia cuando hay una cantidad muy limitada de alimento para competir. Siguiendo una secuencia, primero se acercan, se amenazan, luego toman contacto físico y luchan. Una vez que se aprende la relación de dominancia de cualquier par de animales, se elimina la necesidad de nuevos combates. El animal subordinado se retira de los dominantes a la menor amenaza y el contacto físico es ya menor. No hay una relación clara entre dominancia y liderazgo, aunque parece que las vacas en puestos altos de la jerarquía son más líderes, las de puestos medios son “seguidoras” y las de bajo rango tienen patrones de movimiento en el pastoreo más independientes.

Mientras pastorea, el ganado olfatea constantemente el pasto, pero no se sabe si las plantas son rechazadas en base al olor. Pero los animales sí son capaces de distinguirlo, así que rehuirán las zonas de pasto con olor a sangre y a despojos. El sistema olfativo secundario puede detectar feromonas y sustancias químicas volátiles que son importantes en la reproducción y en la selección de alimento. El sentido del tacto también es importante para determinar qué forraje es rechazado o preferido. El ganado prefiere más la hoja de las plantas, de modo que en el momento del pastoreo consume la capa superior de la hierba.

Al pastorear, el ganado reúne un montón de hierba en la boca con la ayuda de la lengua y luego presiona la hierba entre los dientes delanteros inferiores y el paladar superior, para cortarla entonces con un movimiento del cuello. Pueden pastar hasta 70 mordiscos por minuto. No pueden pastar a menos de 1 cm del suelo y son relativamente poco selectivos. Al reducir la altura de las gramíneas, mantienen la tasa de pastoreo y aceptan una calidad inferior de la hierba. El animal se mueve lentamente a través del pasto con el hocico cerca del suelo, mordiendo y rasgando la hierba, que se traga sin mucho masticar. Rumian al descansar y el tiempo dedicado a rumiar es aproximadamente tres cuartas partes de lo invertido en pastar. »»





### ¿QUÉ VARIACIONES HAY EN EL COMPORTAMIENTO?

El comportamiento de pastoreo se ve afectado por muchos factores, incluyendo las condiciones ambientales y las especies de plantas presentes en el prado.

- **El pastoreo se ve afectado por la temperatura y por el viento.** A temperaturas muy altas, el ganado pastará predominantemente por la noche (Krysl *et al.*, 1993). Las vacas son propensas al estrés por calor, especialmente las vacas de alta producción. Estas vacas pueden experimentar un estrés térmico a una temperatura ya de 20 °C (Kadzere *et al.*, 2002); por lo tanto, es importante darles sombra y buen acceso al agua.
- **Introducción a pastizales nuevos.** El tiempo de pastoreo se incrementará, ya que se dedicará más tiempo explorando la parcela, lo que podría estar asociado con el comportamiento exploratorio y de búsqueda. El ganado acostumbrado a un sistema de rotación de asignación de parcelas pastará más rápido que el ganado que permanece en la misma parcela durante periodos más largos. También tolerará un menor suministro de alimento, sabiendo que la alimentación estará disponible en la próxima parcela en rotación.
- **Especies vegetales presentes en el pasto (composición florística y biodiversidad).** Si el pasto no se renueva, irán aumentando de manera progresiva las especies naturales, lo que puede llevar a una bajada

de la producción de hasta 4 litros de leche diarios. La agricultura intensiva moderna generalmente implica el pastoreo de monocultivos o la alimentación total de raciones mixtas y estos restringen la capacidad del ganado para seleccionar su propia dieta. Existen, pues, pruebas de que los animales que pueden seleccionar su propia dieta están optimizando su propia eficiencia mediante la captura de nutrientes. Recientemente, se ha observado en manejo silvopastoril que las novillas mantienen jerarquías sociales más estables y expresan comportamientos más sociopositivos en policultivo, lo que mejora su bienestar animal frente a monocultivos (Améndola *et al.*, 2015).

- **Disponibilidad de hierba.** Cuando puede hacerse un manejo en el que se restringe el acceso al pasto durante 3-4 horas al día, se comprueba que las vacas comen hasta un 30-40 % más que si estuvieran en el pasto todo el día.
- **Digestibilidad de la hierba.** Una baja digestibilidad llevará a que la vaca pase más tiempo desplazándose y, por tanto, habrá más tiempo entre comida y comida, lo que en definitiva lleva a que el animal coma menos. Se calcula que una reducción de la digestibilidad del 5 % implica la ingesta de tres kilos menos de materia seca por animal, lo que representa en términos generales unos 6 litros de leche. »

## ZOOTECNIA ECOLÓGICA

Los ganaderos pueden utilizar el conocimiento del comportamiento de la vaca lechera para mejorar la ingesta de materia seca, la salud de las vacas, el bienestar, la producción y, en definitiva, la rentabilidad de la granja. La comprensión del comportamiento alimentario de los animales se considera una herramienta útil para el manejo del rebaño, ya que está intrínsecamente relacionada con su producción (Lima *et al.*, 2013). Entender el comportamiento del pastoreo de los rumiantes es vital para mejorar la eficiencia de este manejo. En primer lugar, ajustando los tiempos y la duración de las sesiones de pastoreo al tiempo que se cubran sus necesidades nutricionales. El comportamiento alimentario de los rumiantes en pastoreo puede utilizarse para guiar y apoyar decisiones relacionadas con la ingesta, ya que de forma directa no puede determinarse. Los factores clave del sistema pasan por optimizar la ingesta de materia seca y por minimizar la pérdida de condición corporal de las vacas. Los animales necesitan pasto en cantidad y calidad suficientes, pues si la calidad no es buena, perderán condición corporal. Es preciso suplementar energía adicional cuando sea necesario y se deben evitar desplazamientos excesivos de los animales de camino a los pastos. Por ejemplo, hacer pastoreo a tres kilómetros del establo no tiene sentido, pues se dispara el gasto energético del animal.

Una proporción útil es la relación R:P, (rumia:pastoreo), es decir, si el pastoreo no está restringido por el manejo y está influenciado por la abundancia de pastos y factores ambientales. Si el pastoreo es bueno, el tiempo de rumiar es corto y la relación R:P es baja (0.4); si el forraje es pobre y fibroso, el tiempo de rumiar es más largo y el valor R:P es alto (1.3).

Según la metodología de Carvalho *et al.* (2011), se realizan observaciones cada 5 minutos durante 24 h y se calcula el tiempo total de masticación (TTM) y el tiempo total de alimentación (TTA).

Centrándonos en la eficiencia alimentaria en sistemas de producción en pastoreo, resulta interesante cualquier estudio en el que se evalúe el pH ruminal, marcadores de inflamación, junto con la condición corporal, la salud de los cascos y cambios en el epitelio del rumen y una evaluación protocolizada del bienestar animal. Emplear la producción de leche en estos estudios de eficiencia alimentaria es peliagudo. Las variaciones en el rendimiento de la leche están poco relacionadas con las diferencias en el bienestar animal. Los animales de altas producciones suelen asociarse con un mayor riesgo a enfermedad, pues, al mejorar la genética y la nutrición, aumenta la producción, pero ocasiona demandas adicionales y probablemente conduzca a más enfermedades y tasas de descarte involuntario. Por lo tanto, un nivel de producción de leche no es garantía de bienestar ni tampoco un bajo nivel de producción debe tomarse como un signo de malestar (von Keyserlingk *et al.*, 2009).

SI EL PASTO NO SE RENUEVA, IRÁN AUMENTANDO DE MANERA PROGRESIVA LAS ESPECIES NATURALES, LO QUE PUEDE LLEVAR A UNA BAJADA DE LA PRODUCCIÓN DE HASTA 4 LITROS DE LECHE DIARIOS

## ALGUNAS LIMITACIONES TÉCNICAS

Existen ciertos desafíos o limitaciones que merecen consideración:

- El aumento del coste de mano de obra es un factor en el presupuesto general de la granja. Pueden ser necesarios costes adicionales para el ganado, piensos, cercas, construcciones anexas y otras instalaciones para manejo de animales.
- En el ganado lechero, el pastoreo reduce los problemas comunes de patas y cascos existentes en los sistemas de confinamiento, pero disminuye la producción de leche y expone a los animales a parásitos que necesitan prevención y control. Además, los rumiantes pueden absorber selectivamente o excretar pasivamente nutrientes minerales y nitrógeno, alterando el efecto del contenido de minerales en la dieta.
- Los rumiantes que adquieren la mayor parte de su alimentación a partir de forrajes, como el heno o el pastoreo, pueden verse más afectados por las variaciones en la calidad y disponibilidad de los nutrientes forrajeros que aquellos en las dietas que contienen mayores proporciones de alimentos suplementarios. Los requerimientos de nutrientes son diferentes entre las especies animales y según la fase de lactación. Esto hay que tenerlo en cuenta para administrar concentrado y suplementar de forma justificada (Blanco-Penedo *et al.*, 2014).
- Hay que tener en cuenta que el pastoreo no se adapta a todo tipo de granjas, pues el manejo en pastoreo de vacas de alta genética o de rebaños grandes presenta una mayor dificultad. Deben valorarse además posibles implicaciones del pastoreo en la calidad de la leche y en la fertilidad de los animales.

## MEDIO AMBIENTE Y PASTOREO

Ambientalmente, el pastoreo de la pradera ejerce un efecto beneficioso sobre la producción y calidad (física, química y microbiológica) de la hierba como fuente de nutrientes para el animal y en la reducción de los costes de aplicación de purines.

Como siempre, un mal manejo tiene repercusiones. El pastoreo intensivo prolongado causa compactación y erosión del suelo, disminución de la fertilidad del suelo y la infiltración de agua, y una pérdida de contenido de materia orgánica y capacidad de almacenamiento de agua. También contribuye a la desaparición de especies palatables y a la posterior dominación por otras plantas herbáceas o arbustos menos agradables al paladar. En cualquier punto es conveniente realizar una correcta gestión del territorio, evitando al máximo el deterioro del medio ambiente. »



## LA CUESTIÓN CLAVE: BÚSQUEDA DE UN PASTOREO SOSTENIBLE

Cada explotación debe definir la estrategia de pastoreo a emplear que más se adecúe a sus necesidades y a las infraestructuras de las que dispone. Las buenas prácticas de manejo del pasto tendrán un impacto positivo en la salud del suelo y del animal, y, a su vez, en la rentabilidad a largo plazo de la explotación ganadera.

Para el desarrollo de sistemas sostenibles de producción de leche se debe buscar un aprovechamiento eficiente de los pastos y de las superficies forrajeras disponibles en la explotación (Roca-Fernández, 2011). Es posible lograr con el pastoreo una eficiente utilización de la biomasa fresca, consiguiendo altas producciones de leche con un aporte mínimo de concentrado, el cual se encuentra reservado tan solo para momentos críticos de la lactación (pico de lactación, Blanco-Penedo *et al.*, 2012).

Las explotaciones lecheras españolas ubicadas en el Arco Atlántico poseen un enorme potencial para una producción sostenible de leche en base a los recursos forrajeros existentes en ellas. Se encuentran localizadas en zonas húmedas, por lo que constituyen regiones claves para una producción de leche en pastoreo y, sin embargo, los pastos representan en áreas como Galicia tan solo el 12 % de su superficie total y el 44 % de su superficie agraria útil y de ellos, el 37 % lo constituyen las praderas. A pesar de que un tercio de la producción total de leche española procede de Galicia, el aprovechamiento que las explotaciones hacen de los pastos resulta escaso.

Sin embargo, el uso mayoritario al que se destina la superficie forrajera gallega es la producción de silo de hierba y se recurre al uso de silo de maíz y/o la complementación con concentrado, comprado fuera de la explotación con los costes que ello implica, para alimentar al ganado. Esto pone en cuestión el modelo de sistema productivo imperante en una región húmeda como esta y podría ser extrapolable a otras regiones con similares características dentro de la cornisa cantábrica como Asturias, Cantabria y País Vasco, en donde el manejo de los pastos y el pastoreo de las praderas deberían ser elementos clave para una producción de leche sostenible a largo plazo y rentable económicamente.

Trabajos efectuados por Roca-Fernández (2011) durante su tesis doctoral realizada en el Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo muestran cómo recurriendo al control de factores ligados a la cantidad y a la calidad del pasto es posible regular la ingesta de hierba por animal: carga ganadera, presión de pastoreo, biomasa en oferta, disponibilidad diaria de hierba, alturas pre- y postdefoliación, de manera que, a través de la aplicación de adecuadas prácticas de manejo del pastoreo, resulte factible producir leche en cantidad y de calidad en zonas húmedas españolas minimizando los *inputs*.

Conviene, pues, un cambio de mentalidad dentro de las explotaciones presentes en dichas regiones con el que se abaraten los costes de producción y se maximice la producción de forrajes propios de calidad (principalmente hierba) para una producción de leche sostenible, respetuosa con el medio ambiente y con efectos beneficiosos sobre el bienestar animal. ●



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Améndola L, Solorio FJ, Ku-Vera JC, Améndola-Massiotti RD, Zarza H, Galindo F. 2015. *Social behaviour of cattle in tropical silvopastoral and monoculture systems*. *Animal* 10(5), 863-7.
- Blanco-Penedo I, Fall N, Emanuelson U. 2012. *Effects of Turning to 100% Organic Feed on Metabolic Status of Swedish Organic Dairy Cows*. *Livestock Science* 143 (2-3), 242-248.
- Blanco-Penedo I, Lundh T, Holtenius K, Fall N, Emanuelson U. 2014. *The status of essential elements and their role in animal health in organic and conventional dairy herds*. *Livestock Science* 168, 120-127.
- Carvalho, PCF. 2013. Can grazing behaviour support innovations in grassland management. *Proceedings of the 22nd International Grassland Congress*. pp. 1134-1148.
- Kadzere CT, Murphy MR, Silanikove N, Maltz E. 2002. *Heat stress in lactating dairy cows: a review*. *Livestock Science* 77 (1), 59-91.
- Krysl LJ y Hess BW. 1993. *Influence of Supplementation on Behaviour of Grazing Cattle*. *Journal of Animal Science* 71, 2546-55.
- Lima FHS, Gonzaga Neto S, Leite SVF, Melo AAS, Sousa JEL, Moura JFP, Lima JSB, Costa TP. 2013. *Comportamento ingestivo de vacas primíparas das raças Guzera e Sindi recebendo dietas com diferentes níveis de ureia*. *Ciência Rural* 43, 709-715.
- Mille C, Frejaditter Diesen E. 2009. *The best animal welfare in the world? – an investigation into the myth about Sweden*. Translation by Niki Woods. Djuren Rätt.
- Reijs JW, Daatselaar CHG, Helming JFM, Jager J, Beldman ACG. 2013. *Dairy cows in North-West Europe; Economic farm performance and future developments with emphasis on the Dutch situation*. LEI Report 2013-001. LEI Wageningen UR, The Hague.
- Roca-Fernández AI. 2011. *Sustainable milk production systems in humid areas using farm resources*. Tesis Doctoral. Universidad de Santiago de Compostela, pp. 562.
- Shahhosseini, Y. 2013. Cattle behaviour. Appearance of behaviour in wild and confinement. Swedish University of Agricultural Sciences.
- von Keyserlingk MAG, Rushen J, de Passillé AM, Weary DM. *Invited review: The welfare of dairy cattle—Key concepts and the role of science*. *Journal of Dairy Science* 92, 4101-4111.

Fuente .

[http://revistaafrika.com/media/files/uploads/artigo\\_pasotero\\_afrika\\_127\\_castellano.pdf](http://revistaafrika.com/media/files/uploads/artigo_pasotero_afrika_127_castellano.pdf)